

MODEL EPIDEMI *DISCRETE TIME* MARKOV *CHAIN*
(*DTMC*) *SUSCEPTIBLE INFECTED SUSCEPTIBLE (SIS)* DUA
PENYAKIT DAN PENERAPANNYA PADA POLA INVESTASI



oleh

SATRIO WICAKSONO

M0112078

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2016

MODEL EPIDEMI *DISCRETE TIME MARKOV CHAIN (DTMC)*
SUSCEPTIBLE INFECTED SUSCEPTIBLE (SIS) DUA PENYAKIT DAN
PENERAPANNYA PADA POLA INVESTASI

SKRIPSI

SATRIO WICAKSONO
NIM M0112078

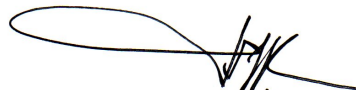
dibimbing oleh

Pembimbing I



Dra. Respatiwan, M.Si.
NIP 196806111993022001



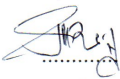

Pembimbing II



Dr. Sutanto, DEA.
NIP 197103021996031001


telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
pada hari Jumat, 23 Desember 2016.

Dewan Penguji

Jabatan	Nama dan NIP	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dra. Purnami Widyaningsih, M. App. Sc. NIP 196208151987032003		13/01/2017
Sekretaris	Bowo Winarno, S.Si., M.Kom NIP 198104302008121001		13/01/2017
Anggota	Dra. Respatiwan, M. Si. NIP 196806111993022001		10/01/2017
Penguji	Dr. Sutanto, DEA. NIP 197103021996031001		6/01/2017

Disahkan
di Surakarta pada tanggal 19 JAN 2017

Kepala Program Studi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sebelas Maret Surakarta



Supriyadi Wibowo, S. Si., M. Si.
NIP 196811101995121001

ABSTRAK

Satrio Wicaksono. 2016. MODEL EPIDEMI DISCRETE TIME MARKOV CHAIN (DTMC) SUSCEPTIBLE INFECTED SUSCEPTIBLE (SIS) DUA PENYAKIT DAN PENERAPANNYA PADA POLA INVESTASI. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.

Pola penyebaran penyakit menular dengan karakteristik individu yang telah sembuh dapat terinfeksi penyakit kembali karena tidak memiliki kekebalan tubuh permanen dapat disajikan dalam model epidemi *susceptible infected susceptible (SIS)*. Model epidemi *SIS* yang perubahan banyaknya individu pada kelompok *S* dan *I* mengikuti proses Markov waktu diskrit disebut dengan model *discrete time Markov chain (DTMC) SIS*. Model epidemi *DTMC SIS* dapat diterapkan pada satu atau lebih penyakit yang menyebar, sehingga model epidemi *DTMC SIS* dapat dikembangkan untuk dua penyakit.

Tujuan penelitian ini adalah menurunkan ulang model *DTMC SIS* dua penyakit, menganalogikan model tersebut dalam bidang investasi, menerapkan dan menyimulasikan dalam bidang investasi. Model *DTMC SIS* dua penyakit berupa probabilitas transisi. Model ini dianalogikan pada kegiatan investasi karena terdapat kesamaan proses dan variabel yang berpengaruh. Penerapan model *DTMC SIS* dua jenis investasi dilakukan dengan contoh kegiatan investasi. Kemudian model tersebut disimulasikan dengan mengambil besarnya laju interaksi kedua jenis investasi yang berbeda. Hasil simulasi menunjukkan bahwa jenis investasi yang memiliki laju interaksi lebih besar cenderung lebih diminati oleh para pengusaha untuk berinvestasi.

Kata kunci: penyakit, *DTMC SIS*, dua penyakit, investasi

ABSTRACT

Satrio Wicaksono. 2016. DISCRETE TIME MARKOV CHAIN (DTMC) SUSCEPTIBLE INFECTED SUSCEPTIBLE (SIS) TWO PATHOGENS AND APPLICATION ON INVESTMENT SYSTEM. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Sebelas Maret University.

The pattern of disease spread with characteristics recovered individuals can be infected, because does not develop immunity to disease can be represented in susceptible infected susceptible (SIS) epidemic model. The model which the number of individuals in S and I group is following discrete time Markov process can be represented by discrete time Markov chain (DTMC) SIS. The DTMC SIS epidemic model can be applied in one or more pathogen, so the DTMC SIS epidemic model can be expanded for two pathogens.

The purposes of this research are to reconstruct DTMC SIS epidemic model two pathogens, to analogize that model on investment, to apply and to simulate on investment. The DTMC SIS epidemic model two pathogens is presented as transition probabilities. This model can be analogized on investment system because there are similarities processes and affected variables between the model and the investment system. Model DTMC SIS two types of investment was applied on investment system. Then it simulated by used the different interaction rate from two types of investment. The result showed that the type of investment which has greater interaction rate tend to be more desirable by investor.

Keywords : disease, DTMC SIS, two pathogens, investment

PERSEMBAHAN

Karya ini dipersembahkan untuk ibu, bapak, kakak, dan adik atas segala doa dan semangat yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, serta bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Dra. Respatiwan, M.Si. sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
2. Dr. Sutanto, DEA. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan saran dalam hal materi selama proses penyusunan skripsi.
3. Eka Lismawati, Firdaus Fajar Saputra, dan Wisnu Wardana yang telah memberikan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini, dan
4. semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Surakarta, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
 I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
 II LANDASAN TEORI	 4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Teori Penunjang	5
2.2.1 Proses Stokastik	5
2.2.2 <i>Discrete Time Markov Chain (DTMC)</i>	5
2.2.3 Model Epidemi <i>DTMC SIS</i> Satu Penyakit	6
2.2.4 Investasi	8
2.3 Kerangka Pemikiran	9

III METODE PENELITIAN	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Penurunan Model	11
4.2 Analogi Model	13
4.3 Penerapan	15
V PENUTUP	18
5.1 Kesimpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19

DAFTAR GAMBAR

4.1	Banyaknya calon investor dan investor pada kedua jenis investasi	16
4.2	Banyaknya calon investor dan investor pada kedua jenis investasi dengan (a) $\beta_1 < \beta_2$ dan (b) $\beta_1 > \beta_2$	17